

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 162 333 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
12.12.2001 Bulletin 2001/50

(51) Int Cl.7: **E05B 51/02, F15B 15/19**

(21) Numéro de dépôt: **01401467.4**

(22) Date de dépôt: **07.06.2001**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeurs:  
• **Vidot, Jean-Paul**  
**65320 Borderez sur L'Echez (FR)**  
• **Chemiere, Patrice**  
**65350 Laslades (FR)**

(30) Priorité: **09.06.2000 FR 0007470**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian et al**  
**Cabinet Célanie,**  
**13 route de la Minière,**  
**BP 214**  
**78002 Versailles Cedex (FR)**

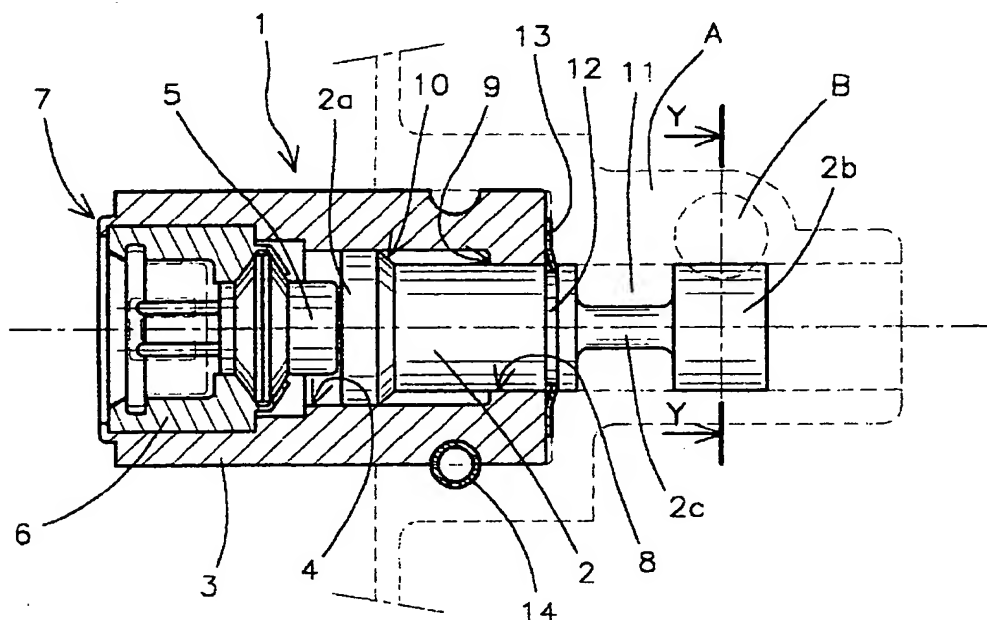
(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES**  
**78000 Versailles (FR)**

(54) **Verrou pyrotechnique comprenant un moyen de maintien axial de sa tige**

(57) L'invention a pour objet un verrou pyrotechnique 1 comprenant une tige 2 mobile en translation par rapport à un corps 3, le déplacement de la tige étant provoqué par la pression des gaz engendrés par un composant pyrotechnique 5.

Ce verrou comprend au moins un moyen de maintien axial de la tige qui est constitué par une rondelle 13 déformable élastiquement prenant appui sur une surface cylindrique de la tige 2.

L'invention trouve application dans les systèmes de sécurité automobiles.



**FIG 1**

EP 1 162 333 A1

## Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des verrous pyrotechniques comprenant une tige mobile en translation par rapport à un corps, le déplacement de la tige étant provoqué par la pression des gaz engendrés par un composant pyrotechnique.

[0002] Les verrous pyrotechniques sont bien connus. Le brevet US4864910 décrit par exemple un dispositif de libération de structure mettant en oeuvre trois verrous pyrotechniques.

[0003] Chaque verrou comprend une tige qui peut être déplacée par l'action de la pression engendrée par un composant pyrotechnique générateur de gaz.

[0004] Les verrous pyrotechniques sont utilisés aujourd'hui dans les applications aérospaceiales ainsi que dans l'automobile, par exemple pour libérer des systèmes de sécurité (tels les rétracteurs de colonne de direction de véhicule).

[0005] Un inconvénient des systèmes connus est que la position axiale de la tige n'est pas assurée après l'initiation du composant pyrotechnique. Il est alors possible de voir la tige revenir à sa position initiale comme suite à la diminution de la pression des gaz, retour pouvant être provoqué par exemple par le choc violent subi par le véhicule.

[0006] Un tel retour de la tige risque de nuire au bon fonctionnement du dispositif de sécurité.

[0007] Ce risque est d'autant plus présent que l'on cherche aujourd'hui (pour des raisons de sécurité et de coût) à diminuer la masse de composition pyrotechnique qui est mise en oeuvre dans les dispositifs de sécurité pyrotechniques.

[0008] La pression décroît donc très vite à l'intérieur du verrou pyrotechnique et ne suffit plus à assurer le maintien de la tige du verrou en position de fonctionnement.

[0009] C'est le but de l'invention que de proposer un verrou pyrotechnique permettant de pallier de tels inconvénients.

[0010] Ainsi le verrou pyrotechnique selon l'invention a une tige dont la position axiale avant et après fonctionnement se trouve maintenue de façon fiable.

[0011] L'invention a donc pour objet un verrou pyrotechnique comprenant une tige mobile en translation par rapport à un corps, le déplacement de la tige étant provoqué par la pression des gaz engendrés par un composant pyrotechnique, verrou caractérisé en ce qu'il comprend au moins un moyen de maintien axial de la tige qui est constitué par une rondelle déformable élastiquement prenant appui sur une surface cylindrique de la tige.

[0012] Suivant une caractéristique de l'invention, lorsque la tige a été déplacée par la pression des gaz, la rondelle se trouve déformée et exerce un effort de frottement sur la tige assurant ainsi son immobilisation par rapport au corps.

[0013] La rondelle pourra être réalisée en acier à res-

sort de 0,2 à 0,8 mm d'épaisseur et présentera un diamètre interne compris entre 85 % et 97 % du diamètre de la surface cylindrique de la tige sur laquelle elle vient prendre appui.

[0014] La rondelle pourra être solidaire du corps.

[0015] Selon une variante de réalisation, la tige pourra comporter une gorge à l'intérieur de laquelle la rondelle se positionnera lorsque la tige est à l'état de repos.

[0016] La tige pourra porter une surface de pression sur laquelle s'exerceront les gaz engendrés par le composant pyrotechnique.

[0017] Suivant le mode de réalisation choisi, la tige pourra être poussée par la pression des gaz à l'extérieur du corps ou bien à l'intérieur du corps.

[0018] Dans ce dernier cas, le corps pourra comprendre une chambre annulaire entourant la tige et communiquant avec le composant pyrotechnique, la surface de pression étant formée par un épaulement porté par la tige.

[0019] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de différentes modes de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- 25 - la figure 1 est une vue en coupe d'un premier mode de réalisation d'un verrou pyrotechnique selon l'invention, verrou représenté en position de repos,
- la figure 2 représente ce même verrou en position activée,
- 30 - la figure 3 est une section partielle suivant le plan repéré en YY sur la figure 1,
- la figure 4 est une vue en coupe d'un deuxième mode de réalisation d'un verrou pyrotechnique selon l'invention, verrou représenté en position de repos,
- 35 - la figure 5 représente ce même verrou en position activée.

[0020] En se reportant à la figure 1, un verrou pyrotechnique 1 suivant un premier mode de réalisation de l'invention comprend une tige 2 mobile en translation par rapport à un corps 3.

[0021] Le corps 3 comporte un alésage axial 4 à l'intérieur duquel peut coulisser la tige 2. La partie arrière 2a de cette tige est élargie et a le même diamètre que l'alésage 4. Cette partie arrière 2a constitue une surface de pression sur laquelle s'exerceront les gaz engendrés par un composant pyrotechnique 5.

[0022] Le composant pyrotechnique 5 est solidaire d'un support 6 qui est fixé au corps 3 par un sertissage annulaire 7. Il est relié à un moyen de commande électronique (non représenté) par des fils de connexion (non représentés).

[0023] La tige 2 sort du corps 3 par un perçage 8 de diamètre inférieur à celui de l'alésage 4. Un lamage 9 assure le raccordement entre l'alésage 4 et le perçage 8 et joue le rôle d'une butée axiale contre laquelle s'appliquera une portée conique 10 de la tige 2.

[0024] La partie avant de la tige 2 a ici une forme qui

est adaptée au verrouillage qu'elle doit assurer.

**[0025]** Dans le mode de réalisation décrit ici, le verrou 1 est fixé sur un organe de sécurité A d'une automobile par l'intermédiaire d'une goupille élastique 14.

**[0026]** Cet organe de sécurité n'est pas représenté en détails. Il comporte un doigt de verrouillage cylindrique B ayant un axe perpendiculaire à celui de la tige 2. Ce doigt B présente une empreinte cylindrique B1 qui coopère avec la surface cylindrique d'une partie avant 2b de la tige 2. Ce doigt est destiné une fois libéré à se déplacer, poussé par des moyens moteurs non représentés, pour libérer un moyen de sécurité.

**[0027]** La section partielle représentée à la figure 3 précise les formes relatives du doigt B et de la tige 2.

**[0028]** Ainsi dans la position de repos représentée à la figure 1, le verrou assure l'immobilisation du doigt B qui assure le maintien d'un dispositif de sécurité (non représenté) tel un rétracteur de colonne de direction pour automobile.

**[0029]** La partie avant 2b de la tige 2 est séparée du corps de cette dernière par une partie médiane 2c de petit diamètre qui est entourée par un dégagement annulaire 11.

**[0030]** La tige porte enfin une gorge circulaire 12 qui reçoit une rondelle 13 qui est rendue solidaire du corps 2, par exemple par soudure. Cette rondelle fixe assure le blocage continu de la tige.

**[0031]** La rondelle 13 est réalisée en un matériau élastiquement déformable, par exemple en acier à ressort de 0,3 mm d'épaisseur.

**[0032]** En pénétrant dans la gorge 12, la rondelle assure l'immobilisation de la tige 2 dans sa position de repos.

**[0033]** La figure 2 montre le verrou en position activée. L'initiation du composant pyrotechnique 5 a provoqué un accroissement de la pression à l'intérieur de l'alésage 4 du corps 3. La pression s'est exercée sur la surface de pression de la partie arrière 2a de la tige 2 et a poussé celle-ci jusqu'à mise en butée de la portée conique 10 sur le lamage 9.

**[0034]** Ce déplacement de la tige a eu pour effet de positionner le dégagement 11 au niveau du doigt de verrouillage B qui se trouve ainsi libéré.

**[0035]** Conformément à l'invention, la rondelle 13 a été déformée élastiquement par la tige au début de son déplacement. Elle est sortie de la gorge 12 de la tige et reste en appui constant sur une surface cylindrique de la tige 2.

**[0036]** Elle exerce dans cette position un effort de frottement sur la tige 2, ce qui assure ainsi l'immobilisation de cette dernière par rapport au corps 3 dans la position activée et tout le long du déplacement de la tige. Ainsi, la tige glisse dans la rondelle au cours de son déplacement mais s'oppose à un déplacement en sens inverse en pénétrant partiellement la matière de la tige. Cela se comprend aisément en considérant la figure 2 où l'on voit que la rondelle 13 présente après déplacement de la tige 2 un profil tronconique dont la petite base s'op-

pose au déplacement inverse de la tige. Le déplacement inverse provoquerait une réduction de la hauteur du tronc de cône engendrant une réduction du diamètre de la petite base et donc un serrage croissant de la tige. L'effort de retenue de la tige par la rondelle est donc différent suivant le sens du déplacement. On limite avantageusement la résistance offerte par la rondelle durant le déplacement normal de la tige mais on l'augmente de manière astucieuse dans le sens du retour.

**[0037]** Pour une rondelle réalisée en acier à ressort, on choisira une épaisseur de 0,2 à 0,8 mm et on adoptera un diamètre interne de rondelle adapté compris par exemple entre 85% et 97% du diamètre de la surface cylindrique de la tige sur laquelle elle vient prendre appui.

**[0038]** Une telle disposition assure un maintien axial fiable sans perturber le déplacement de la tige comme suite à l'initiation du composant pyrotechnique.

**[0039]** Il sera possible à titre de variante d'utiliser une rondelle en matériau différent, par exemple en matière plastique. On donnera alors à la rondelle une épaisseur supérieure et un diamètre interne inférieur.

**[0040]** A titre de variante, il est possible de ne pas rendre la rondelle solidaire du corps 3 mais de la pincer entre le corps 3 et l'organe de sécurité A, ou encore de la sertir dans le corps 3.

**[0041]** La figure 4 représente un deuxième mode de réalisation d'un verrou selon l'invention.

**[0042]** Ce verrou diffère du précédent essentiellement en ce que la tige 2 est poussée non pas vers l'extérieur du corps 3 mais à l'intérieur dudit corps 3 par la pression des gaz engendrés par le composant pyrotechnique 5.

**[0043]** Le corps comprend ainsi une chambre annulaire 15 qui entoure la tige 2 et qui communique par un canal 16 avec le composant pyrotechnique 5.

**[0044]** La chambre annulaire 15 est délimitée par un alésage 4 du corps 3, la tige 2 et un épaulement 2a porté par la tige. Cet épaulement 2a constitue une surface de pression sur laquelle s'exercera la pression des gaz engendrés par le composant 5.

**[0045]** La tige présente également un deuxième épaulement 17 qui assure son positionnement par rapport au corps 3 dans la position de repos représentée à la figure 4.

**[0046]** La partie avant 2b de la tige 2 a là encore une forme qui est adaptée au verrouillage qu'elle doit assurer. Cette partie avant 2b traverse le corps par le perçage 8 et vient coopérer avec un doigt B d'un organe de sécurité A.

**[0047]** Le doigt B est destiné une fois libéré à se déplacer, poussé par des moyens moteurs non représentés, pour libérer un moyen de sécurité.

**[0048]** L'alésage 4 du corps 2 est fermé par un anneau butée élastique 18 qui se loge dans une gorge réalisée dans l'alésage 4. En variante, la butée de la partie 2a peut-être assurée par un crantage local du corps 3 dans la partie débouchante du cylindre 4.

[0049] Le corps 3 du verrou 1 est fixé à l'organe de sécurité A par un moyen de fixation classique, par exemple par des vis 19. Le support 6 du composant pyrotechnique est lié au corps 3 par un sertissage 7.

[0050] Comme dans le mode de réalisation précédent, ce verrou comporte une rondelle 13 déformable élastiquement. Celle-ci est disposée dans un logement cylindrique 20 aménagé au niveau du perçage 8. La rondelle 13 sera immobilisée dans son logement 20 par exemple par un crantage ou encore par sertissage.

[0051] Le diamètre du trou de la rondelle est inférieur au diamètre de la tige. Ainsi la rondelle 13 exerce un effort de frottement sur la tige 2, assurant, dans la position de repos de la figure 4, son immobilisation par rapport au corps 3.

[0052] La figure 5 montre ce verrou après initiation du composant pyrotechnique 5. La pression des gaz s'exerce dans la chambre 15 sur l'épaule 2a et a provoqué l'entrée de la tige 2 à l'intérieur de l'alésage 4 du corps 3.

[0053] Ce mouvement de la tige 2 a permis de libérer le doigt B de l'organe de sécurité A.

[0054] La tige 2 est venue en butée contre l'anneau 18. La rondelle 13 exerce encore un effort de frottement sur la tige 2 et assure ainsi également son immobilisation par rapport au corps 3 dans la position activée.

[0055] La rondelle pourra ici être réalisée par exemple en acier à ressort comme indiqué précédemment en relation avec la figure 1.

[0056] Aucune gorge n'est prévue sur la tige pour loger la rondelle en position initiale. Les dimensions et le matériau de la rondelle sont choisis de façon à assurer une immobilisation fiable aussi bien en position de repos qu'en position activée sans pour autant perturber le déplacement de la tige sous l'effet de la pression des gaz.

[0057] A titre de variante on pourra prévoir une gorge sur la tige dans laquelle viendra se loger la rondelle dans la position activée du dispositif.

[0058] On pourra également prévoir une autre gorge pour loger la rondelle dans la position de repos (d'une façon analogue à celle représentée figure 1).

ve déformée et exerce un effort de frottement sur la tige (2) assurant ainsi son immobilisation par rapport au corps (3).

3. Verrou pyrotechnique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la rondelle (13) est réalisée en acier à ressort de 0,2 à 0,8 mm d'épaisseur et présente un diamètre interne compris entre 85 % et 97 % du diamètre de la surface cylindrique de la tige (2) sur laquelle elle vient prendre appui.

4. Verrou pyrotechnique selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la rondelle (13) est solidaire du corps (3).

5. Verrou pyrotechnique selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la tige (2) comporte une gorge (12) à l'intérieur de laquelle la rondelle (13) se positionne lorsque la tige (2) est à l'état de repos.

6. Verrou pyrotechnique selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la tige (2) porte une surface de pression (2a) sur laquelle s'exercent les gaz engendrés par le composant pyrotechnique (5).

7. Verrou pyrotechnique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la tige (2) est poussée à l'extérieur du corps (3) par la pression des gaz.

8. Verrou pyrotechnique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la tige (2) est poussée à l'intérieur du corps (3) par la pression des gaz.

9. Verrou pyrotechnique selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le corps (3) comprend une chambre annulaire (15) entourant la tige (2) et communiquant avec le composant pyrotechnique (5), la surface de pression étant formée par un épaulement (2a) porté par la tige (2).

## Revendications

1. Verrou pyrotechnique (1) comprenant une tige (2) mobile en translation par rapport à un corps (3), le déplacement de la tige (2) étant provoqué par la pression des gaz engendrés par un composant pyrotechnique (5), verrou **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un moyen de maintien axial de la tige qui est constitué par une rondelle (13) déformable élastiquement prenant appui sur une surface cylindrique de la tige (2).

2. Verrou pyrotechnique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, lorsque la tige (2) a été déplacée par la pression des gaz, la rondelle (13) se trou-

45

50

55

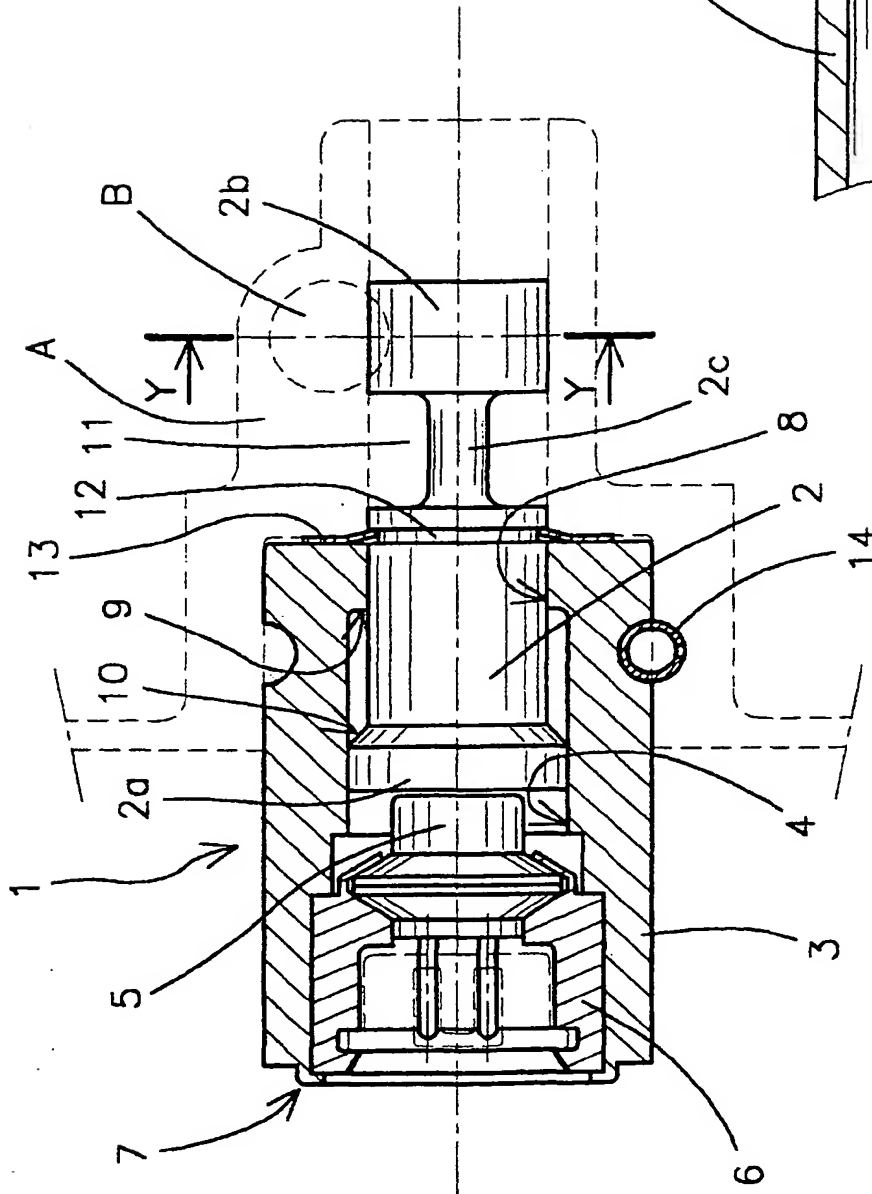


FIG 1

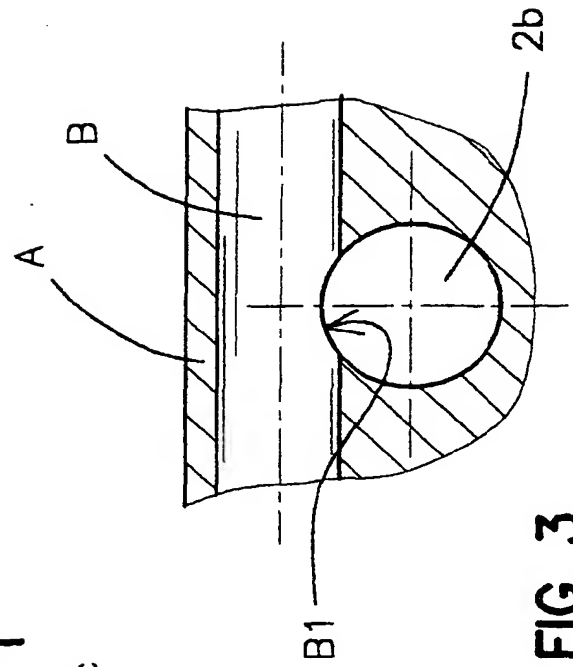


FIG 3

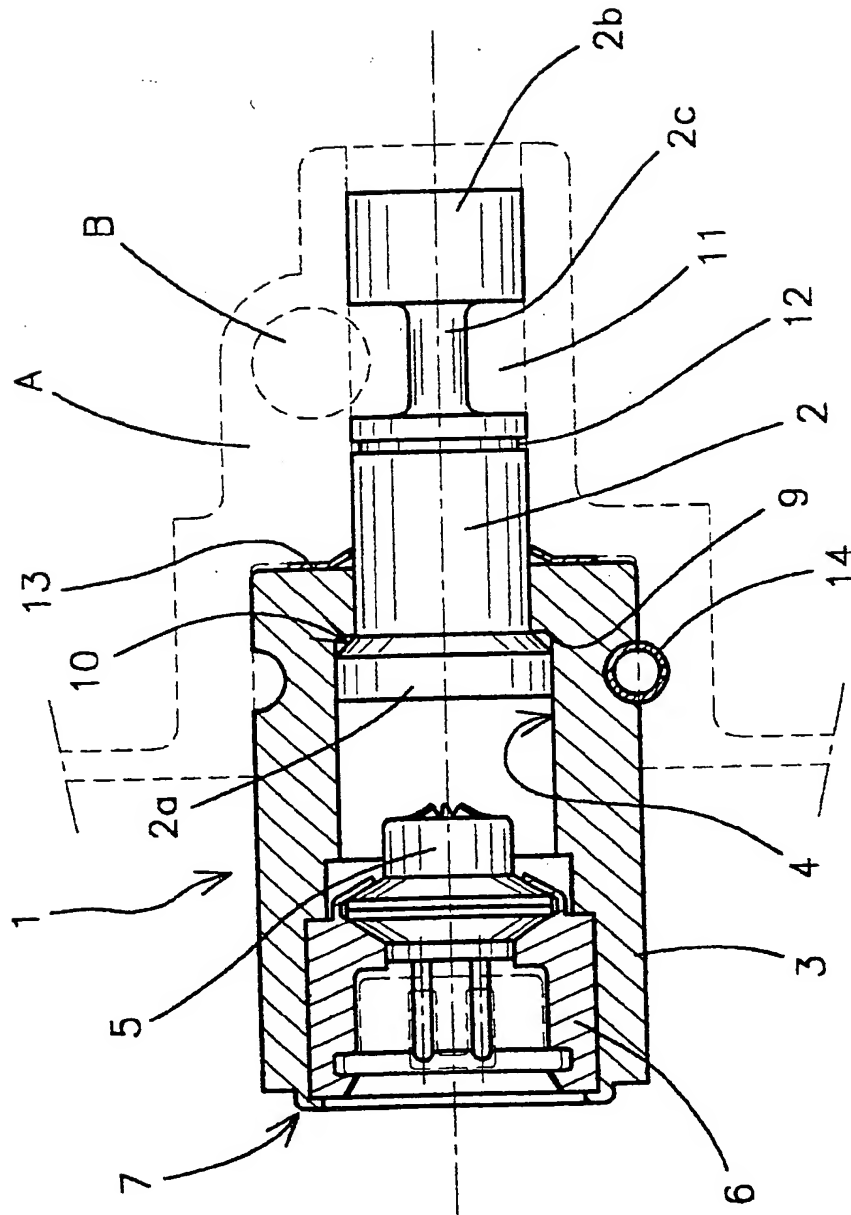


FIG 2

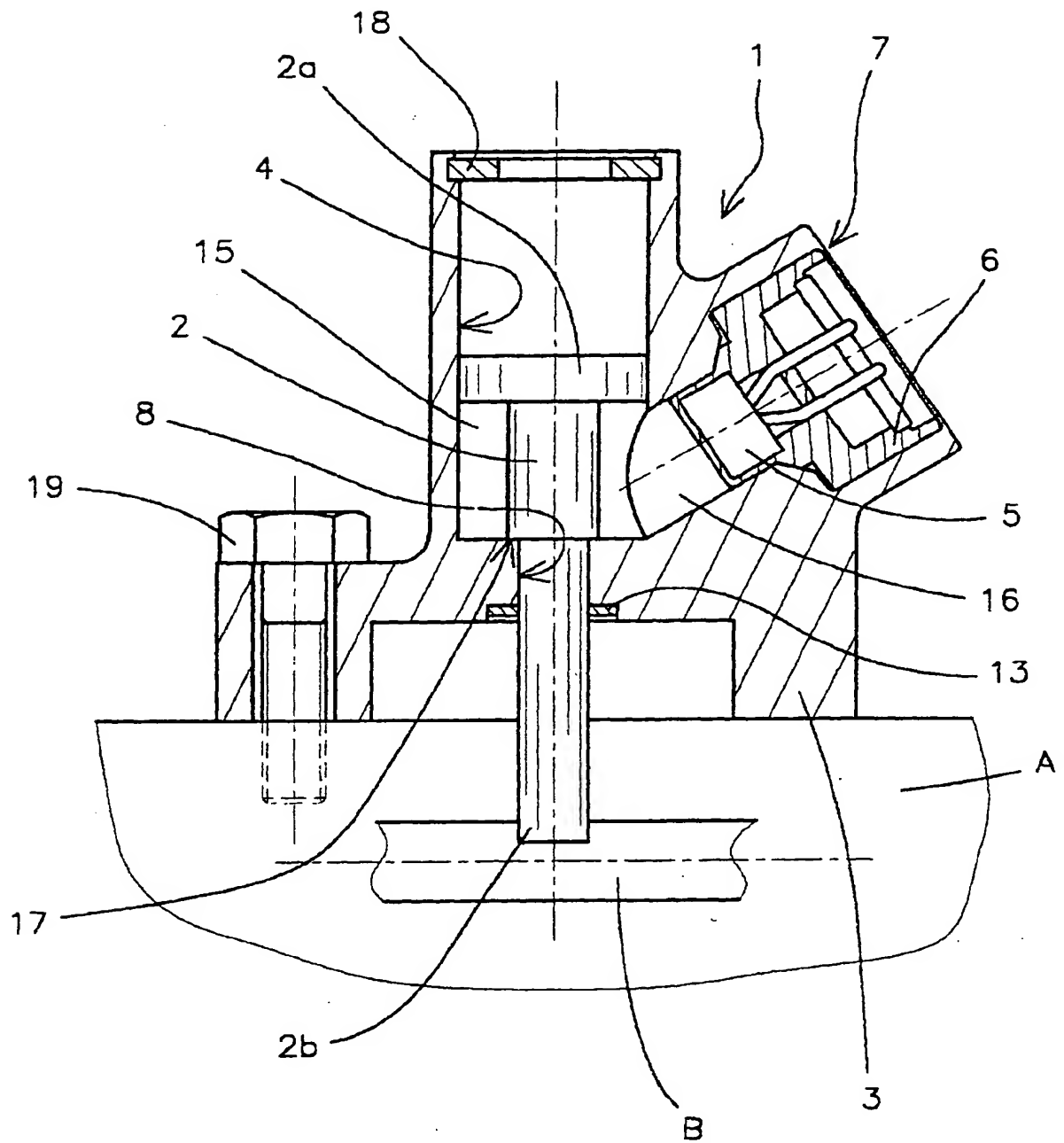


FIG 4

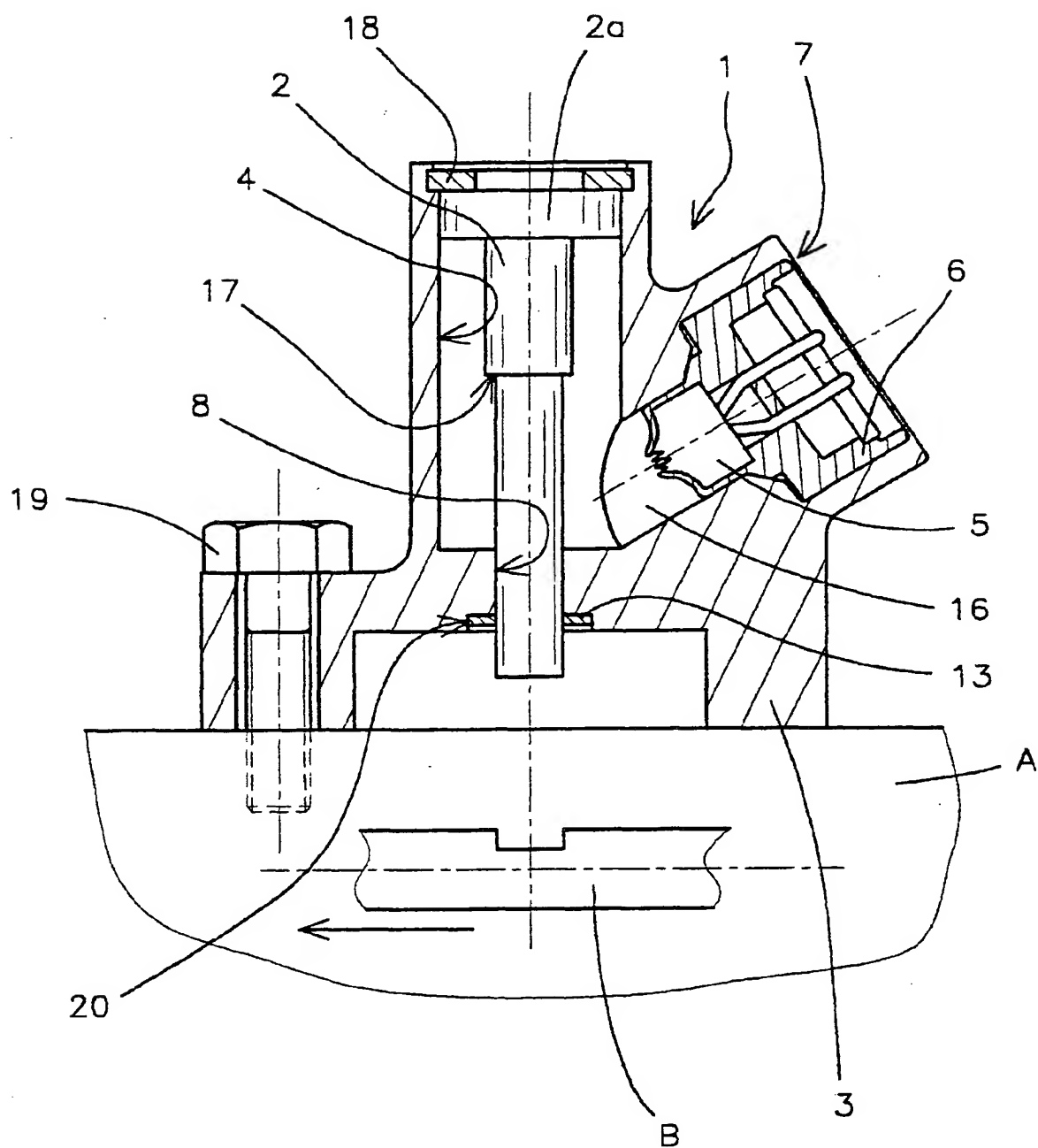


FIG 5





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 01 40 1467

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	DE 37 27 666 A (DAIMLER BENZ AG) 2 mars 1989 (1989-03-02) * colonne 3, ligne 21 - colonne 4, ligne 22; figure *	1,2,4,6	E05B51/02 F15B15/19
X	US 4 412 420 A (EVANSON DELBERT L ET AL) 1 novembre 1983 (1983-11-01) * colonne 2, ligne 60 - colonne 3, ligne 3; figure *	1,5,6,8, 9	
X	US 4 091 621 A (PATRICHI MIHAI D) 30 mai 1978 (1978-05-30) * colonne 3, ligne 43 - colonne 4, ligne 11; figure *	1,5-7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			E05B F42B F15B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		2 octobre 2001	Pieracci, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention C : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPC FORM 1531 (02.92) (PACAP)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 1467

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02-10-2001

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3727666	A	02-03-1989	DE 3727666 A1	02-03-1989
US 4412420	A	01-11-1983	AUCUN	
US 4091621	A	30-05-1978	AUCUN	

EPC FORM P-42C

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82